

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.

656-187

AU 3406 69310

JP 60525668 A

OCT 1993

BEST AVAILABLE COPY

**(54) METHOD AND DEVICE FOR SUPPLYING CLEAN AIR**

(11) 5-25668 (A) (43) 5.10.1993 (19) JP

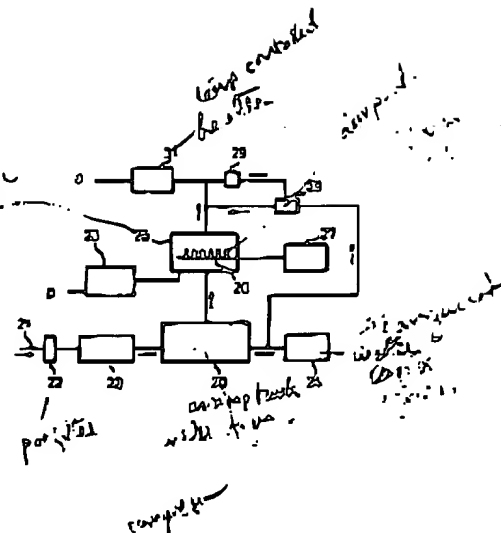
(21) Appl. No. 4-52500 (22) 11.3.1992

(71) FUJITSU LTD (72) MINORU SANPEI

(51) Int. Cl. F24F1/00

**PURPOSE:** To enable a stable supply of clean air by mixing water vapor and feed air and cooling the mixture thereof and removing dusts together with condensed droplets to clean the air.

**CONSTITUTION:** The air having passed through a prefilter 22 is introduced to a mixing tank 20. The tank 20 is filled with water vapor generated from superpure water at a water-vapor generator 24, where the vapor is mixed with feed air. Next, the mixed air passes through a cooling tank 25, where the temperature of the tank 25 is controlled by the relationship between the temperature and humidity of refined air. When the mixed air passes through the tank 25, fine particles captured by the vapor are discharged together with water droplets. The air leaving the tank 25 flows gradually upwardly and passes through a temperature controlled heater 31 and is supplied to feed objects in a such a state that, for example, the temperature is 20°C and humidity 40%. As a result, clean air for removing particles equal to or less than 0.05 $\mu$ m can be stably supplied to a clean room for manufacturing semiconductors.



a clean air, b drop

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

BEST AVAILABLE COPY

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the pure air supply method and a feeder. It is related with the method and equipment which supply pure air to the clean room for semiconductor device manufacture etc. in detail.

[0002] Now, in the place which performs a semiconductor manufacture process, i.e., a clean room, even if it is a however detailed particle, don't exist. However, the present condition is that an ultrafine particle cannot \*\*\*\* only in a high efficiency filter. Even for the so-called present super clean room, 0.1-micrometer particle is 3 1m. It exists in about one. For this reason, the method of catching below to the permission particle (0.05-micrometer particle) demanded in the process is demanded.

[0003]

[Description of the Prior Art] Drawing 3 is drawing showing the conventional pure air supply method. This lets the pre-filter 1 with a coarse eye pass for a supply air first, after that, subsequently passes the high efficiency particulate air filter 3 of the narrow last stage of an eye, and supplies the middle filter 2 to a clean room 4.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the above-mentioned conventional pure air supply method, since the filter was used for three steps, there was a problem that a frequent maintenance was required and could not remove a particle 0.05 micrometers or less.

[0005] this invention tends to realize the pure air supply method and feeder which can remove the particle 0.05 micrometers or less which cannot remove trouble with \*\*\*\*\* and the conventional filter to a maintenance.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by having the steam generator 24 and a cooling pool 25, making it mix with the air which should defecate the steam generated by this steam generator 24, removing dust with the waterdrop solidified by cooling after that in the pure air supply method of this invention, and defecating air.

[0007] Moreover, in the clean air devices of this invention, it is characterized by providing at least the mixing chamber 20 which mixes an air breathing means, the steam generator 24, and the steam generated by this steam generator 24 and air, and the cooling pool 25 linked to this mixing chamber 20, and changing. By taking this composition, the pure air supply method and feeder which can remove the particle 0.05 micrometers or less which cannot remove trouble with \*\*\*\*\* and the conventional filter to a maintenance are obtained.

[0008]

[Function] Drawing 1 is principle explanatory drawing of this invention, and the particle which 10 tends to catch in the (a) view, and 11 are the particles which the steam solidified. In this invention, if a particle 10 is caught as the particle 11 of this steam shows in the (b) view, and this particle 12 hits the cooling object 13 as shown in the (c) view, it will change to waterdrop with other steams, and will be eliminated outside. They are sterilization, desalting, and superfluous CO2 by the hot steam simultaneously. Removal is also performed and air can be defecated.

[0009]

[Example] Drawing 2 is the block diagram showing the example of this invention. In this drawing, 20 is a mixing chamber, an air-intake 21, the preceding paragraph filter 22, and a compressor 23 are connected to one of these, and the steam generator 24 is connected to another side. Moreover, 25 is a cooling pool, and one of these is connected to a mixing chamber 20, and it has connected another side to a pure air supply object. Moreover, this cooling pool 25 builds in the heat exchanger 26, and the condensator 27 which supplies a refrigerant is connected to this heat exchanger 26. Moreover, as for a dew-point instrument and 30, the eccrisis tub by which 28 was connected to the cooling pool, and 29 are [ a humidity controller and 31 ] heaters.

[0010] Thus, the pure air supply method using the constituted this example equipment is explained. First, the air which passed the preceding paragraph filter 22 in drawing 2 is pressurized by the compressor 23, and is led to a mixing chamber 20. In a mixing chamber 20, it is filled with the steam generated from ultrapure water by the steam generator 24, and is mixed with a supply air here.

[0011] This mixed air is further drawn for piping, and passes a cooling pool 25. At this time, the temperature of a cooling pool 25 is controlled by the relation of the temperature and humidity of refining air. For example, what is necessary is to count the dew-point in this case backward, and just to control the temperature of a cooling pool 25, although it is the temperature of about 22 degrees C, and about 40% of humidity in the case of temperature and humidity required for a semiconductor manufacture

process. Moreover, it cools to the grade not freezing over, and after that, the steam from the steam generator 24 can be introduced with a dew-point instrument 29 and the humidity controller 30, and humidity can also be controlled.

[0012] In case this cooling pool 25 is passed, the particle caught by the steam is discharged with waterdrop. This waterdrop is once brought together in the eccrisis tub 28, and is discharged with a pump from here. The air which passed the cooling pool 25 reaches upwards gradually, passes the heater 31 by which the temperature control was carried out, and is supplied to the candidate for supply as air of the temperature of 22 degrees C, and 40% of humidity.

[0013] According to the pure air supply method of this example, and the feeder, the number of \*\* filters is one. it ends, and a maintenance is easy. \*\* Salinity and a particle are removed in case a steam is passed. \*\* Since the number of filters is one. there is little pressure loss. \*\* In order to use a steam, the bacterium in air etc. can be annihilated and it can sterilize. \*\* CO2 superfluous again It is removable. It has the advantage of \*\*.

[0014]

[Effect of the Invention] If it depends on this invention, after mixing a supply air with a steam, by cooling, a particle can be caught with a steam and the particle 0.05 micrometers or less which cannot be removed can be removed with the conventional filter. moreover -- simultaneous -- salinity and superfluous CO2 etc. -- removal and sterilization can be performed A maintenance becomes easy in order that a filter may furthermore end in one step. Since adequate supply of pure air is attained by these and cleaning more than before is realized, when it uses for a semiconductor process, the fall of the yield by mixing of a particle etc. can be prevented and it can contribute to improvement in quality and productivity.

---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-256468

(43)公開日 平成5年(1993)10月5日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 4 F 1/00

識別記号

3 7 1 Z 6803-3L

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-52500

(22)出願日 平成4年(1992)3月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 三瓶 稔

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

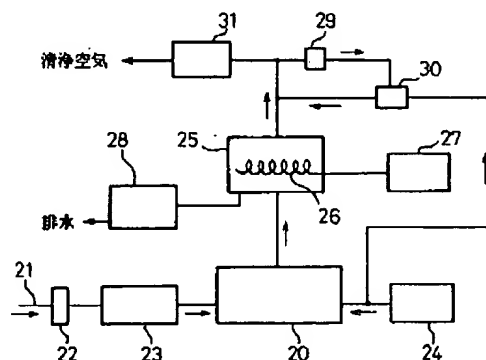
(54)【発明の名称】 清浄空気の供給方法及び供給装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は清浄空気の供給方法及び供給装置に関し、メンテナンスに手数を要さず、且つ従来のフィルタでは除去しきれない0.05 $\mu$ m以下の粒子を除去することができる清浄空気の供給方法及び供給装置を実現することを目的とする。

【構成】 水蒸気発生器24と冷却槽25とを有し、該水蒸気発生器24で発生させた水蒸気を清浄化すべき空気と混合させ、その後冷却することにより凝結した水滴と共にダストを除去し空気を清浄化するように構成する。

本発明の清浄空気供給装置の実施例を示す図



20...混合槽  
21...空気取入口  
22...前段フィルタ  
23...コンプレッサ  
24...水蒸気発生器  
25...冷却槽  
26...熱交換器  
27...冷却器  
28...排水槽  
29...露点計  
30...温度調節器  
31...加熱器

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水蒸気発生器(24)と冷却槽(25)とを有し、該水蒸気発生器(24)で発生させた水蒸気を清浄化すべき空気と混合させ、その後冷却することにより凝結した水滴と共にダストを除去し空気を清浄化することを特徴とする清浄空気の供給方法。

【請求項2】 空気取入手段と、水蒸気発生器(24)と、該水蒸気発生器(24)で発生させた水蒸気と空気とを混合させる混合槽(20)と、該混合槽(20)に接続した冷却槽(25)とを少なくとも具備して成ることを特徴とする清浄空気供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は清浄空気の供給方法及び供給装置に関する。詳しくは、半導体装置製造用のクリーンルーム等へ清浄な空気を供給する方法及び装置に関する。

【0002】現在、半導体製造プロセスを行う場所、即ち、クリーンルームにおいては、どんなに微細な粒子であっても存在してはならない。しかしながら、高性能フィルタのみでは超微粒子は捕捉できないのが現状である。現在の、所謂、スーパークリーンルームでさえも、 $0.1\mu\text{m}$ 粒子が $1\text{m}^3$ 中に1個程度存在している。このため、プロセスで要求されている許容粒子( $0.05\mu\text{m}$ 粒子)以下まで捕捉する方法が要求されている。

## 【0003】

【従来の技術】図3は従来の清浄空気供給方法を示す図である。これはまず供給空気を目の粗いプレフィルタ1を通し、その後に中間フィルタ2を、次いで目の細い最終段のHEPAフィルタ3を通過させてクリーンルーム4に供給するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の清浄空気供給方法では、3段にフィルタを使用しているため、頻繁なメンテナンスが必要であり、また $0.05\mu\text{m}$ 以下の粒子を除去できないという問題があった。

【0005】本発明は、メンテナンスに手を要さず、且つ従来のフィルタでは除去しきれない $0.05\mu\text{m}$ 以下の粒子を除去することができる清浄空気の供給方法及び供給装置を実現しようとする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の清浄空気供給方法に於いては、水蒸気発生器24と冷却槽25とを有し、該水蒸気発生器24で発生させた水蒸気を清浄化すべき空気と混合させ、その後冷却することにより凝結した水滴と共にダストを除去し空気を清浄化することを特徴とする。

【0007】また本発明の清浄空気供給装置に於いては、空気取入手段と、水蒸気発生器24と、該水蒸気発生器24で発生させた水蒸気と空気とを混合させる混合

槽20と、該混合槽20に接続した冷却槽25とを少なくとも具備して成ることを特徴とする。この構成を採ることにより、メンテナンスに手を要さず、且つ従来のフィルタでは除去しきれない $0.05\mu\text{m}$ 以下の粒子を除去することができる清浄空気の供給方法及び供給装置が得られる。

## 【0008】

【作用】図1は本発明の原理説明図であり、(a)図において10は捕捉しようとする微粒子、11は水蒸気の凝結した粒子である。本発明ではこの水蒸気の粒子11が(b)図に示す如く微粒子10を捕え、この粒子12が(c)図の如く冷却体13に当たると、その他の水蒸気とともに水滴に変わり、外部に排除される。同時に高温の水蒸気により滅菌、脱塩、過剰な $\text{CO}_2$ の除去も行なわれ、空気を清浄化することができる。

## 【0009】

【実施例】図2は本発明の実施例を示すブロック図である。同図において、20は混合槽であり、その一方には空気取入口21、前段フィルタ22、コンプレッサ23が接続され、他方に水蒸気発生器24が接続されている。また25は冷却槽であり、その一方を混合槽20に、他方を清浄空気供給対象に接続している。またこの冷却槽25は熱交換器26を内蔵しており、該熱交換器26には冷媒を供給する冷却器27が接続されている。また28は冷却槽に接続された排出槽、29は露点計、30は湿度制御器、31は加熱器である。

【0010】このように構成された本実施例装置を用いた清浄空気供給方法を説明する。まず図2において、前段フィルタ22を通過した空気はコンプレッサ23によって加圧され、混合槽20に導かれる。混合槽20では、水蒸気発生器24で超純水から発生させた水蒸気で満たされており、ここで供給空気と混合される。

【0011】この混合空気は、更に配管で導かれ冷却槽25を通過する。この時冷却槽25の温度は、精製空気の温度と湿度の関係によって制御される。例えば半導体製造プロセスに必要な温度と湿度の場合、温度約 $22^\circ\text{C}$ 、湿度約40%であるが、この場合の露点を逆算し、冷却槽25の温度を制御すれば良い。また、氷結しない程度まで冷却を行い、その後、露点計29と湿度制御器30で水蒸気発生器24からの水蒸気を導入して湿度を制御することもできる。

【0012】この冷却槽25を通過する際、水蒸気に捕えられていた微粒子は、水滴とともに排出される。この水滴は一旦排出槽28に集められ、ここからポンプによって排出される。冷却槽25を通過した空気は徐々に上に登っていき、温度制御された加熱器31を通過し、温度 $22^\circ\text{C}$ 、湿度40%の空気として供給対象に供給される。

【0013】本実施例の清浄空気供給方法及び供給装置によれば、①フィルタが1段ですみ、メンテナンスが容

易である。②蒸気を通過する際に、塩分や微粒子が除去される。③フィルタが1段であるため圧力損失が少ない。④蒸気を用いるために、空気中のバクテリア等を死滅させ殺菌することができる。⑤また過剰なCO<sub>2</sub>を除去することができる。等の利点を有する。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明に依れば、供給空気を水蒸気と混合した後、冷却することにより、微粒子を水蒸気により捕捉することができ、従来のフィルタでは除去しきれない0.05μm以下の粒子を除去することができる。また同時に塩分、過剰なCO<sub>2</sub>等の除去及び殺菌ができる。さらにフィルタが1段ですむためメンテナンスが容易になる。これらにより清浄空気の安定供給が可能となり、従来以上の清浄化が実現されるため、半導体プロセスに用いた場合、微粒子の混入などによる歩留りの低下を防止でき、品質及び生産性の向上に寄与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の清浄空気供給装置の実施例を示すプロ

ック図である。

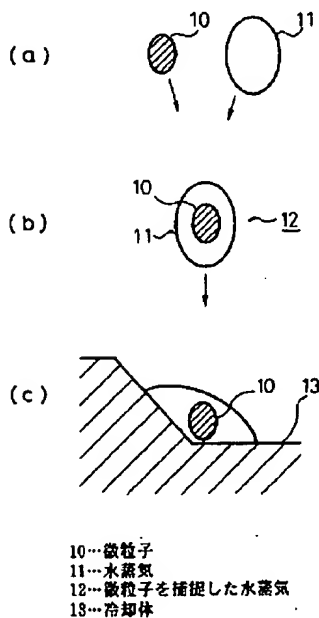
【図3】従来の清浄空気供給方法を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 10…微粒子
- 11…水蒸気
- 12…微粒子を捕捉した水蒸気
- 13…冷却体
- 20…混合槽
- 21…空気取入口
- 22…前段フィルタ
- 23…コンプレッサ
- 24…水蒸気発生器
- 25…冷却槽
- 26…熱交換器
- 27…冷却器
- 28…排出槽
- 29…露点計
- 30…湿度制御器
- 31…加熱器

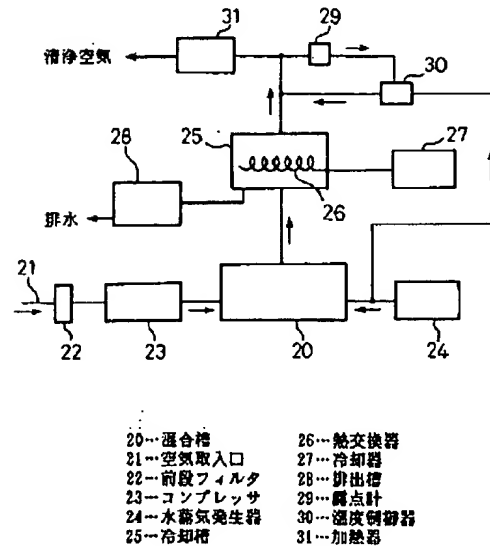
【図1】

本発明の原理説明図



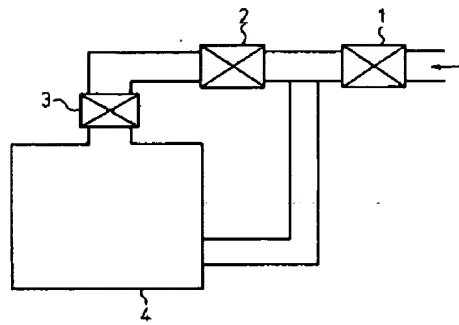
【図2】

本発明の清浄空気供給装置の実施例を示す図



【図3】

従来の清浄空気供給方法を示す図



- 1…プレフィルタ
- 2…中間フィルタ
- 3…HEPAフィルタ
- 4…クリーンルーム